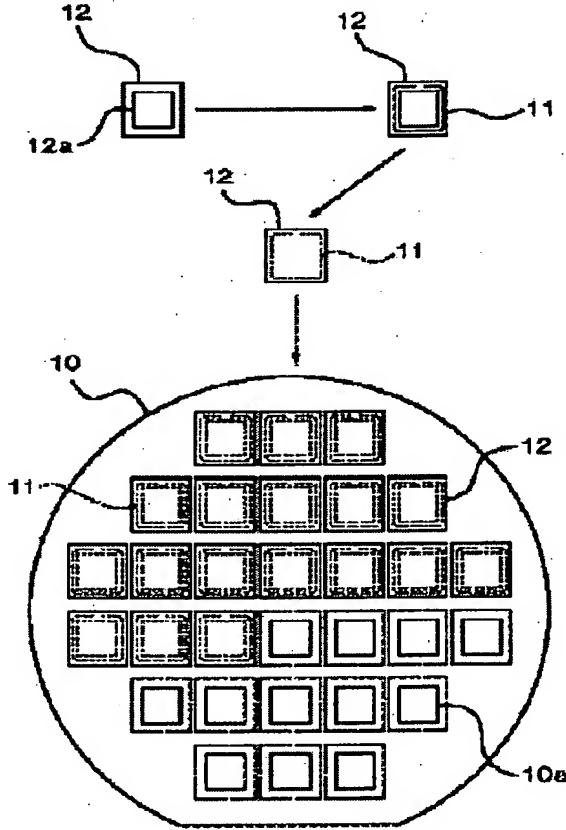


METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DEVICE

Patent number: JP2002365649
Publication date: 2002-12-18
Inventor: OTA TOSHIHIRO; KAKIZAWA TAKESHI; SHINOHARA KAZUMI
Applicant: SEIKO EPSON CORP
Classification:
 - International: G02F1/13; G02F1/1339; G02F1/13; (IPC1-7):
 G02F1/1339; G02F1/13
 - european:
Application number: JP20010173101 20010607
Priority number(s): JP20010173101 20010607

Report a data error here**Abstract of JP2002365649**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a liquid crystal device by which time from a point of time a sealing material is applied till the substrates are pressed to stick each other with the sealing material in between. **SOLUTION:** The unhardened sealing material 11 is applied on a surface of a counter substrate 12 so as to surround a surface structure 12a. Next, the counter substrate 12 with the sealing material 11 applied is placed on a surface of large-sized substrate 10 corresponding to a surface structure 10a in a posture the surface with the sealing material 11 applied is directed to the large-sized substrate 10.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-365649
(P2002-365649A)

(43)公開日 平成14年12月18日(2002.12.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 5	G 0 2 F 1/1339	5 0 5 2 H 0 8 8
1/13	1 0 1	1/13	1 0 1 2 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-173101(P2001-173101)

(22)出願日 平成13年6月7日(2001.6.7.)

(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 太田 傑洋
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 柿澤 武士
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100095728
弁理士 上柳 雅善 (外1名)

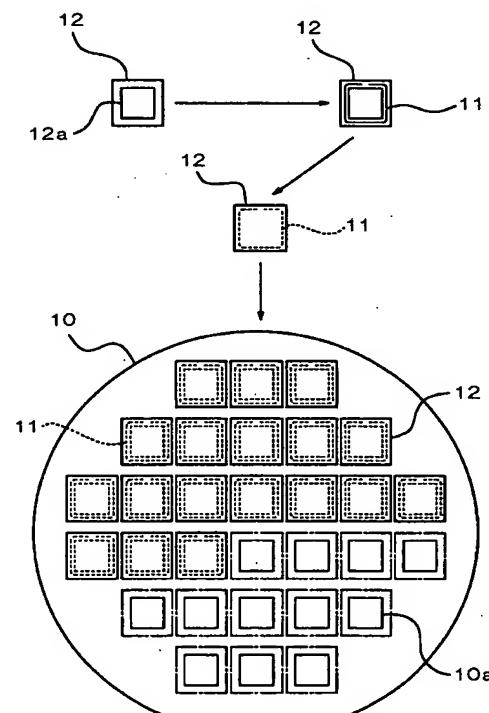
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶装置の製造方法及び製造装置

(57)【要約】

【課題】 シール材の塗布時点から基板への圧着までの時間を短縮することのできる液晶装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 本実施形態の製造方法においては、対向基板12の表面上に上記表面構造12aを取り囲むように未硬化のシール材11を塗布する。次に、シール材11が塗布された対向基板12を、そのシール材11が塗布された表面を大判基板10に向けた姿勢で、大判基板10の表面上に表面構造10aに対応するように載せる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1基板に対してシール材を介して複数の第2基板を貼り合わせる工程を有する液晶装置の製造方法において、

前記第2基板の表面上に前記シール材を塗布するシール材塗布段階と、前記シール材の塗布された前記第2基板を、前記シール材を介して前記第1基板に接するように配置させる基板配置段階とを有することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項2】 前記シール材塗布段階及び前記基板配置段階においては、前記第1基板を静止させ、前記第2基板を流動させて処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項3】 前記シール材塗布段階と前記基板配置段階との間に、前記第2基板上の前記シール材の塗布状態を検査する検査段階と、前記検査段階にて得られた検査結果に応じて前記第2基板を選別する基板選別段階とを設けることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項4】 前記基板配置段階の後に、前記第2基板を前記第1基板に圧着させながら前記シール材を硬化させる基板圧着段階を有することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項5】 前記基板配置段階と前記基板圧着段階との間に、前記第2基板を前記第1基板上において位置決めする基板位置決め段階を有することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項6】 前記第1基板の表面上にはアクティブ素子が形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項7】 第1基板に対してシール材を介して複数の第2基板を貼り合わせる工程を有する液晶装置の製造装置において、

前記第2基板の表面上に前記シール材を塗布するシール材塗布手段と、前記第2基板を前記第1基板上に配置させる基板配置手段とを有することを特徴とする液晶装置の製造装置。

【請求項8】 前記基板配置手段は、前記第2基板を反転させる基板反転機構を含むことを特徴とする請求項7に記載の液晶装置の製造装置。

【請求項9】 前記第2基板を前記シール材塗布手段によるシール材塗布位置へ供給し、該シール材塗布位置から前記第2基板を前記基板配置手段へと供給する基板搬送手段を有することを特徴とする請求項7又は請求項8に記載の液晶装置の製造装置。

【請求項10】 前記第2基板上の前記シール材の塗布状態を検査する検査手段と、前記検査手段による検査結果に応じて前記第2基板を選別する基板選別手段とを有

することを特徴とする請求項7乃至請求項9のいずれか1項に記載の液晶装置の製造装置。

【請求項11】 前記第2基板を前記第1基板に圧着させながら前記シール材を硬化させる基板圧着手段を有することを特徴とする請求項7乃至請求項10のいずれか1項に記載の液晶装置の製造装置。

【請求項12】 第2基板を前記第1基板上において位置決めする基板位置決め手段を有することを特徴とする請求項7乃至請求項11のいずれか1項に記載の液晶装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶装置の製造方法及び製造装置に係り、好適には、第1基板上に複数の第2基板を貼り合わせる工程に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、液晶装置は、シール材を介してガラスやプラスチック等からなる一対の基板を相互に貼り合せ、これら一対の基板間に液晶を封入することによって製造される。一対の基板の表面（他方の基板に対向する面）上には、液晶に対して所定の電圧を印加するための電極パターンが形成される。

【0003】 このような液晶装置を製造する方法としては、複数の液晶装置を構成可能な大判基板の表面上に、複数の液晶装置に対応する複数の電極構造を形成し、この大判基板の表面上にシール材を塗布した後に、個々の液晶装置を構成する複数の小型の対向基板を上記大判基板上の個々の電極構造に対応させてシール材を介して貼り付けていく場合がある。この場合、大判基板上に複数の対向基板を貼り合せた後には、シール材に設けられた開口から大判基板と対向基板との間に液晶を注入し、上記開口を封鎖し、その後、大判基板を切断して個々の液晶パネルに分割する。

【0004】 図8は、上記の液晶装置の製造方法の基板貼り合せ工程を説明するための工程説明図である。図8(a)に示すように、略円板状の大判基板10の表面上には、液晶パネルとなるべき複数の領域毎に電極パターンを含む表面構造10aが形成される。次に、図8(b)に示すように、精密ディスペンサ等によって、大判基板10の表面上の上記領域毎に、上記表面構造10aを取り囲み、その一部に開口を有する形状にシール材11が塗布配置される。その後、図8(c)に示すように、大判基板10上に配置されたシール材11の上から、小型の対向基板12を順次配置していく。ここで、対向基板12における大判基板10に対向する表面上には、上記液晶パネルに対応する表面構造が形成されている。

【0005】 さらにその後、大判基板10上にシール材11を介して配置された対向基板12を加圧して圧着させ、この状態でシール材11に紫外線を照射し、シール

材11を硬化させて大判基板10と複数の対向基板12とを貼り合わせる。

【0006】図9は、上記方法によって液晶装置の基板貼り合せ工程を実施する場合に用いる製造装置20を模式的に描いたものである。この製造装置20は、大判基板10を給材する給材ユニット21と、給材された大判基板10上に精密ディスペンサ22aによりシール材を塗布するシール材塗布ユニット22と、配置ヘッド23aにより大判基板10上に対向基板12を配置する基板配置ユニット23と、基板配置ユニット23に対向基板12を給材する基板供給ユニット24と、大判基板10を除材する除材ユニット25とを備えている。ここで、大判基板10は、給材ユニット21からシール材塗布ユニット22、基板配置ユニット23を経て、除材ユニット25に到達するまで移動していくように構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記液晶装置の製造方法においては、図8(b)に示すように、大判基板10の表面上における多数の液晶パネルとなるべき領域毎にシール材を塗布していく必要があるので、図8(c)に示すように対向基板12を配置するまでに時間がかかり、これによって既に基板表面上に配置されているシール材11に含まれる成分が揮発してシール硬化特性に影響が出たり、シール材11の形状が崩れたり、或いは、シール材の硬化反応が進んでしまったりする等の問題点がある。

【0008】特に、大判基板10にシール材11を塗布する場合には、製造される液晶パネルにおいて均一な基板間ギャップを得るためにシール材11の量や塗布形状に高い再現性が要求されるので、精密ディスペンサ(シール材を吐出させるためのシリジン)のノズル先端と大判基板10の表面との間隔を高精度に管理する必要がある。しかし、上記大判基板10には基板の反りその他の歪みが存在するとともに平面方向に厚さのばらつきも存在するため、大判基板の表面高さが場所によって大きく変動し、その結果、シール材11を塗布する際に上記領域毎に基板表面の高さを測定しなければならないので、シール材11を大判基板10の全面に亘って塗布するのに非常に時間がかかる。したがって、上記のようなシール材の特性不良をおさら顯著にしているという事情がある。

【0009】また、大判基板10に対してシール材11を塗布すると、上記のように大判基板10の表面高さのばらつきが大きいとともに、大判基板10の全面にシール材11を塗布するには精密ディスペンサ又は大判基板10を保持する基板ホルダを広範囲に亘って動作させなければならないので、その動作精度もシール材11の塗布状態に影響を与えることから、精密な塗布状態の管理が困難であるという問題点もある。

【0010】さらに、大判基板10上に設定された多数の領域毎にシール材11を塗布していくと、精密ディスペンサからのシール材の吐出量が大きく変動する確率が高まるとともに、途中で精密ディスペンサへのシール材の補充作業やディスペンサの交換作業が必要になる可能性も高くなるので、例えば、シール材が不足してかすれたり、シール材が多量に吐出されて部分的に厚くなったりする部位が発生しやすくなり、これらのシール材塗布不良によって大判基板全体を廃棄しなければならなくなる場合もある。特に、アクティブマトリクス型液晶装置を製造する場合のように大判基板10側にTFT(薄膜トランジスタ)等のアクティブ素子が形成されている場合には、上記理由によって大判基板10を廃棄すると製造コスト増大の大きな原因となる。

【0011】さらにまた、上記の製造装置20においては、大判基板10を各ユニットに順次移動させていく必要があるので、搬送機構や位置決め機構が大型化し、製造ラインが長大化し、装置全体が大きくなってしまうという問題点もある。

【0012】そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、シール材の塗布時点から基板配置時点までの時間を短縮することのできる液晶装置の製造方法を提供することにある。また、基板表面に対して高精度にシール材を配置することのできる液晶装置の製造方法を提供することにある。さらに、基板貼り合せ工程に起因する製造コストの増大要因を排除できる液晶装置の製造方法を提供することにある。そしてまた、装置全体を小型化可能な製造装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の液晶装置の製造方法は、第1基板に対してシール材を介して複数の第2基板を貼り合わせる工程を有する液晶装置の製造方法において、前記第2基板の表面上に前記シール材を塗布するシール材塗布段階と、前記シール材の塗布された前記第2基板を、前記シール材を介して前記第1基板に接するように配置させる基板配置段階とを有することを特徴とする。

【0014】この発明によれば、第2基板の表面上にシール材を塗布してから、シール材を介して第2基板を第1基板上に接するように配置するので、シール材を塗布してから第1基板と第2基板との間にシール材が挟まれるまでの時間を短縮することができるため、シール材成分の揮発等に起因するシール材特性の悪化やシール材形状の崩れを防止することができる。また、第1基板の表面上にシール材を塗布する従来方法とは異なり、第1基板よりも小型の第2基板の表面上にシール材を塗布配置すればよいので、シール材の塗布精度を容易に高めることができる。

【0015】なお、本明細書において、「基板の貼り合せ」或いは「基板の貼り合せ工程」という言葉を、シーリング工程等と並んで用いており、本発明の技術的範囲に属する。

ル材の塗布から第1基板上への第2基板の配置、第1基板と第2基板との圧着、シール材の硬化処理等の一連の処理を包含する概念として用いる。ただし、これらの言葉は、本発明における上記一連の処理のうち個々の処理の有無やその態様、或いは、複数の処理間の処理手順について何ら限定するものではない。また、本明細書において、「基板配置」或いは「基板配置段階」というときは、第1基板に対して第2基板が離反している状態から、シール材を介して第1基板に対して第2基板を接した状態に移行させる処理、或いは、その処理段階を言うものとする。

【0016】本発明において、前記シール材塗布段階及び前記基板配置段階においては、前記第1基板を静止させ、前記第2基板を流動させて処理を行うことが好ましい。この手段によれば、第1基板を静止させ、第2基板を流動させるように構成することにより、より大型の第1基板を流動させる必要がなくなり、より小型の第2基板を流動させればよいので、基板搬送機構や基板位置決め機構等をより小型化することができるから、装置全体の小型化を図ることが可能である。

【0017】本発明において、前記シール材塗布段階と前記基板配置段階との間に、前記第2基板上の前記シール材の塗布状態を検査する検査段階と、前記検査段階にて得られた検査結果に応じて前記第2基板を選別する基板選別段階とを設けることが好ましい。この手段によれば、検査段階において第2基板に対するシール材の塗布状況を検査し、この検査段階に応じて第2基板を選別することにより、シール材塗布不良を呈する第2基板を第1基板上に配置してしまう可能性が低減され、その結果、大判の第1基板を廃棄しなければならない確率も小さくできるので、歩留まりを向上させて製造コストを低減することができる。

【0018】本発明において、前記基板配置段階の後に、前記第2基板を前記第1基板に圧着させながら前記シール材を硬化させる基板圧着段階を有する場合がある。

【0019】本発明において、前記基板配置段階と前記基板圧着段階との間に、前記第2基板を前記第1基板上において位置決めする基板位置決め段階を有する場合がある。

【0020】本発明において、前記第1基板の表面上にはアクティブ素子が形成されていることが好ましい。第1基板の表面上にアクティブ素子（TFT（薄膜トランジスタ）、TFD（薄膜ダイオード）等の能動電子素子）が形成されている場合には、第1基板を形成するのにより多くのコストが必要となるので、本発明のように第1基板を廃棄する確率を小さくできる方法を採用することにより、製造コストを大幅に低減することができる。

【0021】次に、本発明の液晶装置の製造装置は、第

1基板に対してシール材を介して複数の第2基板を貼り合わせる工程を有する液晶装置の製造装置において、前記第2基板の表面上に前記シール材を塗布するシール材塗布手段と、前記第2基板を前記第1基板上に配置させる基板配置手段とを有することを特徴とする。

【0022】本発明において、前記基板配置手段は、前記第2基板を反転させる基板反転機構を含むことが好ましい。基板反転機構により第2基板を反転させることができるので、例えば、第2基板の上面にシール材を塗布した後に、第2基板を基板反転機構により反転させてシール材の塗布面を下方に向けた姿勢とし、そのままの姿勢で第2基板を第1基板上に配置させることができるから、シール材の塗布や基板の配置作業をそれぞれ無理のない状況で容易に行うことが可能になる。

【0023】本発明において、前記第2基板を前記シール材塗布手段によるシール材塗布位置へ供給し、該シール材塗布位置から前記第2基板を前記基板配置手段へと供給する基板搬送手段を有することが好ましい。基板搬送手段により第2基板をシール材塗布位置へ供給し、さらにこの位置から基板配置手段へと供給するように構成することによって、第2基板よりも大きな第1基板を移動させることなく処理ができるので、装置全体を小型化することができる。

【0024】本発明において、前記第2基板上の前記シール材の塗布状態を検査する検査手段と、該検査手段による検査結果に応じて前記第2基板を選別する基板選別手段とを有することが好ましい。

【0025】本発明において、前記第2基板を前記第1基板に圧着させながら前記シール材を硬化させる基板圧着手段を有する場合がある。

【0026】本発明において、第2基板を前記第1基板上において位置決めする基板位置決め手段を有する場合がある。

【0027】

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明に係る液晶装置の製造方法及び製造装置の実施形態について詳細に説明する。

【0028】図1は、本実施形態の液晶装置の製造方法における基板貼り合せ工程の概要を示すものである。本実施形態においては、ガラス等からなる大判基板10の表面上に表面構造10aが形成される。大判基板10には、液晶パネルの一部となるべき領域が縦横に多数配列され、この領域毎に上記の表面構造10aが形成されている。この表面構造10aは、ITO（インジウムズズ酸化物）等の透明導電体からなる電極パターンを有し、この電極パターンには画素電極とこれに接続される配線とが含まれる。また、この表面構造10aには配線と画素電極とに接続されたTFT（薄膜トランジスタ）等からなるアクティブ素子が形成される。電極パターンやアクティブ素子の上には、硬質絶縁膜、配向膜、遮光層な

どの、液晶装置に用いられる公知の層構造が形成されている。

【0029】一方、ガラス等からなる対向基板12の表面上にも表面構造12aが形成される。この表面構造12aには、ITO等の透明導電体からなる電極パターンと、配向膜とが含まれる。また、カラー表示型の液晶パネルを製造する場合には、複数の色相を呈する着色層と保護層とからなるカラーフィルタが形成される。このカラーフィルタは好ましくは上記電極パターンの下層(基板表面側)に形成される。

【0030】本実施形態の製造方法においては、対向基板(第2基板)12の表面上に上記表面構造12aを取り囲むように未硬化のシール材11を塗布する。ここで、シール材11としては、制御可能な硬化特性を有する樹脂素材であることが好ましく、例えば熱硬化性樹脂又は光硬化性樹脂などが用いられる。このシール材11は、表面構造12aの周りを取り囲むように塗布されるが、その一部に開口が設けられる。次に、上記のようにしてシール材11が塗布された対向基板12を、そのシール材11が塗布された表面を大判基板10に向けた姿勢で、大判基板10の表面上に表面構造10aに対応するように載せる。このとき、シール材11は大判基板10の表面と対向基板12の表面とに挟まれた状態となる。

【0031】本実施形態では、上記のように対向基板12へシール材11を塗布するシール材塗布段階と、対向基板12を大判基板10上に配置する基板配置段階とを順次に行うので、シール材11が塗布されてから対向基板12が大判基板11上に載せられるまでの時間を従来よりも大幅に短縮することができ、シール材の成分が揮発したり、基板表面上に塗布されたシール材の形状が崩れて流れたりになったり、シール材の硬化反応が進行してしまったりすることを防止することができるため、液晶パネルのパネル構造に関する不良、例えば、液晶のシール性が不完全となるシール不良や基板間ギャップのばらつきが大きいことによる表示不良などを低減し、歩留まりを向上させることができる。

【0032】また、上記のような不良は、対向基板12を大判基板10上に載せる前に、対向基板12に塗布したシール材11の塗布状態の不良を発見し、このような不良を有する対向基板12を工程から除去することによって、大判基板10単位の不良発生を防止することができるので、さらに歩留まりを高めることができ、製造コストを全体として大きく改善できる。

【0033】図2は、本実施形態の製造装置30の構造を模式的に示す概略構成図である。この製造装置30は、図1に示す方法を実施するための複数のユニット、すなわち、給材ユニット31と、シール材塗布ユニット32と、検査ユニット33と、基板配置ユニット34と、搬入ユニット35と、搬出ユニット36と、基板圧

着ユニット37とを有する。

【0034】給材ユニット31は、複数の上記対向基板12を収容する給材パレット311を多数収容した給材マガジン312と、給材マガジン312から引き出された給材パレット311を搬送するパレット搬送機構313と、対向基板12が全て取り出された空の給材パレット311を回収し、収容するパレット格納部314と、パレット搬送機構313によって搬送されて所定の給材位置に配置された給材パレット311から対向基板12を取り出し、シール材塗布ユニット32内のシール材塗布位置へ移載する移載機構315とを備えている。

【0035】また、シール材塗布ユニット32は、移載機構315によって対向基板12が移載される上記シール材塗布位置を提供する、対向基板12を吸着保持する機能を備えた保持台321と、移動機構322と、この移動機構322によって保持台321上の任意位置の上方に移動可能に構成され、シール材11を塗布可能に構成された精密ディスペンサ(シリンジ)323と、同様に移動機構322に搭載され、導電ペーストを塗布可能に構成された精密ディスペンサ(シリンジ)324と、保持台321上の対向基板を検査ユニット33内の検査位置へ移載する移載機構325とを備えている。

【0036】検査ユニット33は、シール材塗布ユニット32で処理された後の対向基板12を載置させ、上記検査位置を提供する検査台331と、検査台331の上方から画像を撮影して対向基板12上のシール材11の状態を検査する検査機構332と、検査機構332の検査により、シール材11の塗布状態が不良であると判定された場合に検査台331上から対向基板12を排除経路334へと移動させる基板選別機構333と、移動機構335と、この移動機構335によって移動可能に構成され、対向基板12を保持するように構成された第1保持ヘッド336とを備えている。

【0037】基板配置ユニット34は、移動機構341と、この移動機構341に搭載されて移動可能に構成された反転機構342と、この反転機構342に接続され、第1保持ヘッド336に保持された対向基板12を受け取り、対向基板12を保持する第2保持ヘッド343と、大判基板10を保持可能な配置台344とを備えている。

【0038】基板配置ユニット34内の上記配置台344には、搬入ユニット35から大判基板10が搬入されるように構成され、また、配置台344の大判基板10は、搬出ユニット36によって搬出されるように構成されている。搬出ユニット36によって搬出された大判基板10は、基板圧着ユニット37に移動する。この基板圧着ユニット37については後に詳述する。

【0039】図3は、本実施形態で大判基板10に貼り合わされる直前の対向基板12の表面状態を示す概略平面図である。対向基板12の表面には前述の表面構造1

2 a が形成され、この表面構造 1 2 a を取り巻くようにシール材 1 1 が塗布されている。シール材 1 1 には液晶を注入するための開口 1 1 a が設けられている。また、対向基板 1 2 の四隅にはそれぞれ銀ペースト等の導電ペースト 1 3 が塗布されている。これらの導電ペースト 1 3 は、対向基板 1 2 に形成された表面構造 1 2 a に含まれる電極から引き出された配線を大判基板 1 0 上に形成された配線パターンや端子部に導電接続する上下導通部を構成するものであり、上記の精密ディスペンサ 3 2 4 によって塗布形成される。

【0040】図4は、上記シール材塗布ユニット3 2 の主要部の概略構成を模式的に示す概略構成図である。上記給材ユニット3 1 によって供給された対向基板 1 2 は保持台 3 2 1 の上に保持固定される。保持台 3 2 1 の上方には、上記の移動機構 3 2 2 を構成するX移動部 3 2 2 a 、Y移動部 3 2 2 b 、Z移動部 3 2 2 c 及び移動ヘッド 3 2 2 d が配置されている。移動ヘッド 3 2 2 d は、上記各移動部によってX方向、Y方向及びZ方向に任意に移動できるように構成されている。移動ヘッド 3 2 2 d には精密ディスペンサ 3 2 3 がノズル 3 2 3 a を下に向かって取り付け固定されている。また、移動ヘッド 3 2 2 d には、レーザ光等を利用した公知の測距センサ 3 2 7 が取り付けられている。

【0041】測距センサ 3 2 7 は移動ヘッド 3 2 2 d を基準として精密ディスペンサ 3 2 3 のノズル 3 2 3 a の先端と対向基板 1 2 の表面との間の距離 L を測定し、この距離 L が既定値になるように Z 移動部 3 2 2 c により移動ヘッド 3 2 2 d を上下方向に移動させる。距離 L が既定値になると、上記 X 移動部 3 2 2 a 及び Y 移動部 3 2 2 b によって移動ヘッド 3 2 2 d を平面方向に移動させながら、図3に示す状態になるようにシール材 1 1 を塗布していく。

【0042】上記のようにしてシール材 1 1 と導電ペースト 1 3 が塗布された対向基板 1 2 は、図2に示す検査ユニット3 3 によってシール材 1 1 や導電ペースト 1 3 の塗布状態が画像処理等によって検査され、不良の対向基板 1 2 は排除され、正常な対向基板 1 2 のみが先に送られる。

【0043】図5は、検査ユニット3 3 において検査の完了した対向基板 1 2 を基板配置ユニット3 4 へ送る手順を示す説明図である。図5 (a) に示すように、第1保持ヘッド 3 3 6 は図2に示す検査台 3 3 1 上の対向基板 1 2 を図3に示すシール材 1 1 及び導電ペースト 1 3 を避けるようにして上方から吸着保持し、基板配置ユニット3 4 に向かって移動する。次に、図5 (b) に示すように、基板配置ユニット3 4 の第2保持ヘッド 3 4 3 が下方から対向基板 1 2 を吸着保持し、ここで、第1保持ヘッド 3 3 6 の吸着力を解除することによって、第1保持ヘッド 3 3 6 から第2保持ヘッド 3 4 3 に対向基板 1 2 が受け渡される。その後、図5 (c) に示すよう

に、第2保持ヘッド 3 4 3 の姿勢は反転機構 3 4 2 によって対向基板 1 2 とともに上下に反転する。

【0044】図6には、基板配置ユニット3 4 内の状況を示す。上記のように第2保持ヘッド 3 4 3 に保持され、シール材 1 1 が塗布された面を下に向かって姿勢に反転された対向基板 1 2 は、第2保持ヘッド 3 4 3 を駆動する移動機構 3 4 2 (図2参照) によって降下され、配置台 3 4 4 上に固定された大判基板 1 0 の表面の所定位置に載置される。その後、後述する圧着台 3 7 1 上にて大判基板 1 0 上に載置された対向基板 1 2 を圧着し、上記圧着後、大判基板 1 0 は再び基板配置ユニット3 4 内に戻され、第二の対向基板 1 2 が載置される。この基板配置ユニット3 4 においては、上記シール材塗布ユニット3 2 及び検査ユニット3 3 を順次通過してきた対向基板 1 2 が次々と上記のようにして配置される。

【0045】配置台 3 4 4 上の大判基板 1 0 上に既定数の対向基板 1 2 が全て配置されると、その大判基板 1 0 は図2に示す搬出ユニット3 6 へと搬出され、その代わりに、新たな大判基板 1 0 が搬入ユニット3 5 から配置台 3 4 4 上に導入される。そして、上記と同様にこの新たな大判基板 1 0 上にも複数の対向基板 1 2 がつぎつぎと配置されていくといった動作が繰り返し行われる。

【0046】なお、上記形態では、大判基板 1 0 上に対向基板 1 2 をひとつ載置した後に基板圧着ユニット3 7 に送り、圧着後に再び基板配置ユニット3 4 に戻す形態としたが、とくにこの形態に限定されることはなく、シール材に不良が発生しない範囲で、例えば大判基板 1 0 上に複数の対向基板 1 2 を載置した後に基板圧着ユニット3 7 へ送り、基板圧着ユニット3 7 で上記複数の対向基板 1 2 を圧着するといった形態としてもよい。

【0047】上記のように対向基板 1 2 がシール材 1 1 を介して載置された大判基板 1 0 は、上記搬出ユニット3 6 によって搬出された後に、図7に示す基板圧着ユニット3 7 に移送される。この基板圧着ユニット3 7 には、上記の大判基板 1 0 を保持固定する圧着台 3 7 1 と、この圧着台 3 7 1 の上方に配置された圧着ヘッド 3 7 2 と、この圧着ヘッド 3 7 2 を平面方向 (X 方向及び Y 方向) に位置決めするとともに、所定圧力で下方に押圧するヘッド基部 3 7 3 と、ヘッド基部 3 7 3 を平面方向 (X 方向及び Y 方向) 並びに Z 方向 (上下方向) に移動させる移動機構 3 7 4 とが設けられている。

【0048】圧着ヘッド 3 7 2 は、大判基板 1 0 上に配設された対向基板 1 2 の外面に当接し、対向基板 1 2 を吸着手段等によって保持固定することができるとともに、少なくともシール材 1 1 に対向する領域が透光性を有するように構成された圧着面 3 7 2 a を備えている。また、圧着ヘッド 3 7 2 内にはシール材を硬化させるための硬化装置 3 7 5 が内蔵され、上記硬化装置 3 7 5 によってシール材 1 1 を硬化できるように構成されている。

【0049】上記の複数の対向基板12が配設された大判基板10が圧着台371上に供給されると、図示しない真空吸着手段等によって大判基板10は圧着台371に保持固定される。次に、移動機構374によって圧着ヘッド372が大判基板10上に配置された所定の対向基板12の上方へ移動し、図示のように圧着面372aが対向基板12に接触するまで降下する。そして、圧着面372aに対して対向基板12を吸着保持することによって固定した後、例えば大判基板10上に設けられた所定のアライメントマーク(図示せず)に対向基板12を合わせ込むようにして、ヘッド基部373によって平面方向(X方向及びY方向)の位置決めを行う。その後、ヘッド基部373が圧着ヘッド372に所定の圧力を加えることにより対向基板12を加圧し、対向基板12を大判基板10に圧着させる。

【0050】上記の対向基板12の大判基板10に対する圧着状態については、例えば光学的検出手段等による基板間ギャップの検出などによって既定の状態に達したことが確認される。その後、圧着ヘッド372内の硬化装置375によって、シール材11が硬化される。その後、圧着ヘッド372は対向基板12を解放し、処理すべき対向基板12が複数ある場合には、大判基板10上の他の対向基板12に対して同様の処理を行う。

【0051】以上説明した製造装置30においては、より小さな対向基板12を給材ユニット31、シール材塗布ユニット32、検査ユニット33及び基板配置ユニット34へ順次移動させながら処理して大判基板10上に供給する一方、より大きな大判基板10は搬入ユニット35から搬入された後に基板配置ユニット34において基本的に静止した状態に置かれるので、大判基板10を流動させてこれにシール材を塗布していた従来装置に較べて、製造装置30の多くの機構部分をより小型化することが可能になる。したがって、製造ラインのライン長を短縮できるなど、装置全体を大幅に小型化することができる。

【0052】なお、以上説明した製造装置30における各ユニット内の構成や各機構の構造は一例であり、種々の変形を施すことができる。例えば、上記の保持台321、検査台331、配置台341及び圧着台371はいずれもその上に載置された対向基板12や大判基板10を位置決めする機能のみを持つように構成され、精密ディスペンサ323、324、検査機構332、第2保持ヘッド343及び圧着ヘッド372がそれぞれ移動するよう構成されている。しかし、このような構成とは異なり、これらの精密ディスペンサ323、324、検査機構332、第2保持ヘッド343及び圧着ヘッド372を基本的には平面方向には固定したもの(平面方向に微調整可能に構成されていてもよい。)とし、その代わりに、保持台321、検査台331、配置台341及び圧着台371を平面方向に移動可能に構成してもよい。

【0053】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、シール材塗布から基板貼り合せまでの時間を短縮することが可能になったことによりシール不良等の発生を低減できるとともに、歩留まり向上により製造コストを削減することができ、また、装置の小型化も可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶装置の製造方法の実施形態の概要を示す説明図である。

【図2】本発明に係る液晶装置の製造装置の実施形態の概略構造を模式的に示す概略構成図である。

【図3】上記実施形態に用いる対向基板を示す概略平面図である。

【図4】上記実施形態におけるシール材塗布ユニットの主要構成を模式的に示す概略構造図である。

【図5】上記実施形態における検査ユニットから基板配置ユニットまでの対向基板の移載方法及び移載機構を模式的に示す概略構造図である。

【図6】上記実施形態における基板配置ユニットの主要構成を模式的に示す概略構造図である。

【図7】上記実施形態における基板圧着工程の様子及び機構を模式的に示す概略構造図である。

【図8】従来の液晶装置の製造方法の概略を示す説明図である。

【図9】従来の液晶装置の製造装置の概略の構成配置を示す概略構成図である。

【符号の説明】

10 大判基板

10a, 12a 表面構造

11 シール材

12 対向基板

13 導電ペースト

30 製造装置

31 給材ユニット

32 シール材塗布ユニット

40 323 精密ディスペンサ

33 検査ユニット

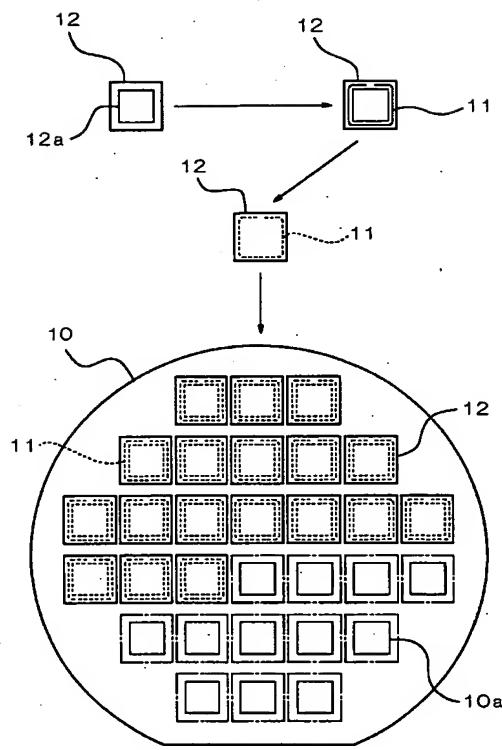
34 基板配置ユニット

35 搬入ユニット

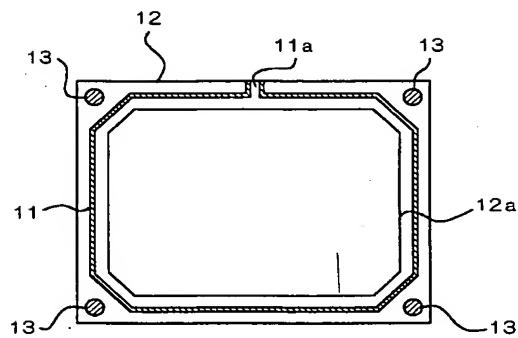
36 搬出ユニット

37 基板圧着ユニット

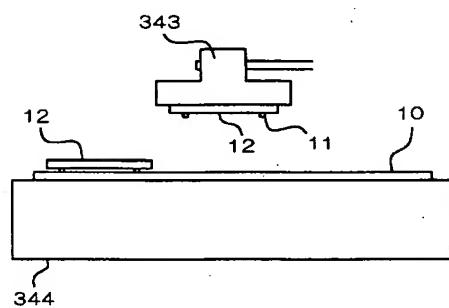
【図1】



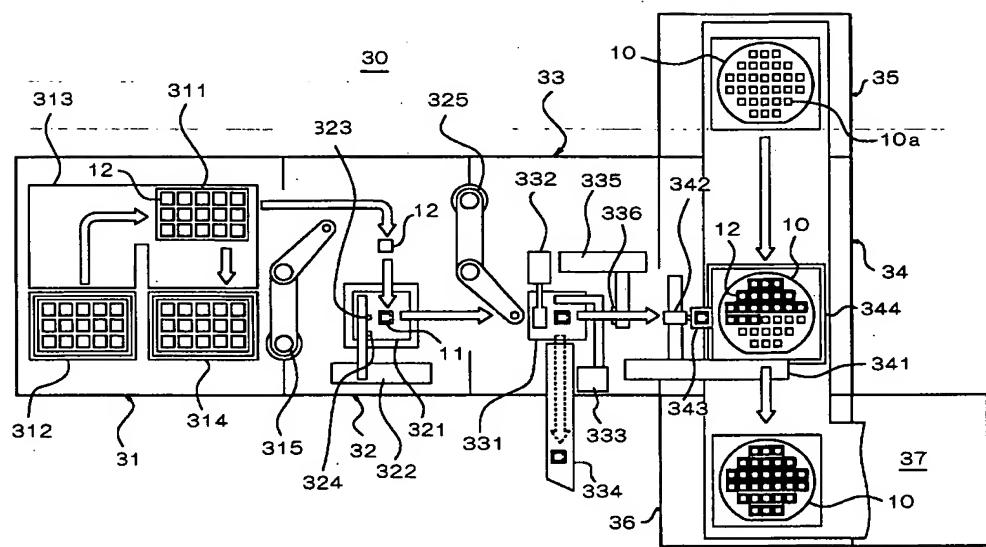
【図3】



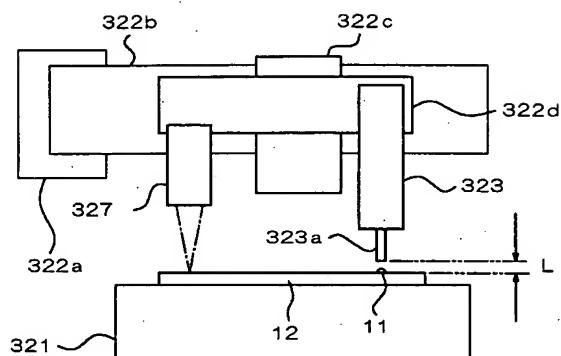
【図6】



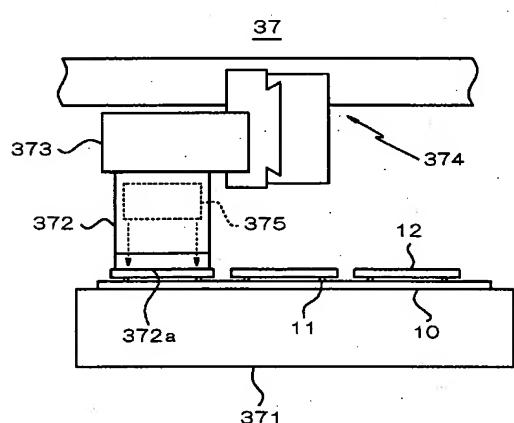
【図2】



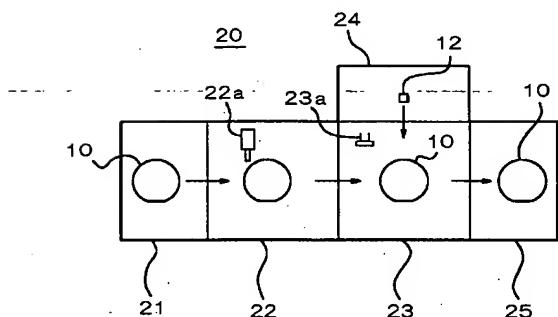
【図4】



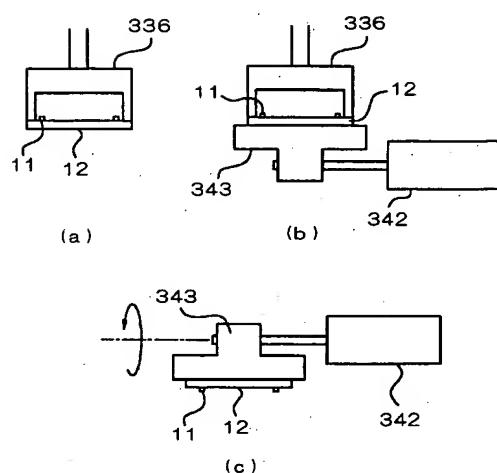
【図7】



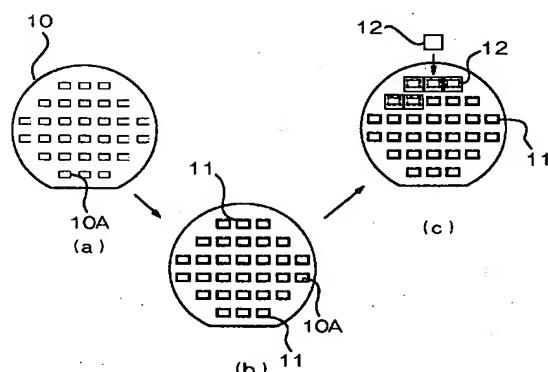
【図9】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 篠原 和美

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
一エプソン株式会社内

F ターム(参考) 2H088 FA01 FA11 FA16 FA24

2H089 NA38 NA39 NA48 QA12